

УДК 581.4:582.475.4

М. З. Моллаева, Ф. А. Темботова

ФГБУН Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН,
360051, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37а,
monika.011@yandex.ru

АНОМАЛИИ ПЫЛЬЦЫ *PINUS SYLVESTRIS* L. В УСЛОВИЯХ ГОР ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Ключевые слова: Центральный Кавказ, *Pinus sylvestris* L., аномалии, содержание крахмала.

Генеративная сфера сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) очень чувствительна к любым изменениям окружающей среды. Морфологические нарушения структуры и жизнеспособность пыльцы сосны обыкновенной согласно данным литературы обусловлены климатическими условиями мест произрастания [1, 2], и загрязнением атмосферы [3]. Несмотря, на наличие работ по изучению морфологических изменений пыльцевых зерен сосны обыкновенной, связь высоты мест произрастания с аномальными изменениями ее пыльцы в горных условиях Центрального Кавказа ранее не рассматривалась.

Объектами исследований послужили природные разновысотные популяции сосны обыкновенной, произрастающих в бассейне р. Баксан. Выборки заложены как вдоль главного ущелья, так и по боковым его отрогам в пределах высот 1500–2500 м над ур. моря – Верхний Баксан (1500 м), Эльбрус (1800м), Юсеньги (1800 м), Сылтран (1900 м), Адыр-су (2350м), Джантуган (2350 м), Чегет (2400 м), Терскол (2500 м).

Сбор материала (10–15 микростробил с каждого дерева, с 36–50 деревьев, соответственно), оценку морфологических изменений пыльцевых зерен проводили с использованием стандартных методик [4, 5]. Общее число изученных пыльцевых зерен сосны на исследуемой территории составило 13965 штук.

В результате исследований, в природных горных популяциях сосны обыкновенной нами отмечено 6 типов аномалий пыльцы: «воротничковая» форма, пыльца с тремя воздушными мешками, клетка с редукцией тела; клетка с разномерными воздушными мешками, пыльца с одним воздушным мешком; клетка с «гигантским» телом.

Частота встречаемости аномальных пыльцевых зерен в разновысотных выборках сосны Баксанского ущелья варьирует от 7–10% до 17% от общего числа изученных пыльцевых зерен. Высокая встречаемость аномальных пыльцевых зерен наблюдается в окр. с Эльбрус (17%), минимальная, почти в три раза меньше в Адыр-Су (6,5%). Наиболее распространённой аномалией пыльцы сосны на исследуемой территории является редукция тела (составляет около 50% от общего числа аномальных клеток во всех выборках, за исключением выборки Джантуган – 14,74%). «Воротничковая форма» пыльцы варьирует в пределах от 10% (Терскол, 2500 м) до 53% (Джантуган, 2350 м). Аномальные клетки с одним воздушным мешком встречаются так же во всех выборках и составляют около 30% от общего числа здоровых клеток. Следует отметить, что редкая аномалия – 3-х мешковая пыльца отмечена нами только в двух выборках – Джантуган (1,8%) и В. Баксан (3,45%). «Гигантские» пыльцевые зерна обнаружены в высокогорных выборках Адыр-Су, Джантуган, Чегет и Терскол, процент

встречаемости их так же невелик, однако наблюдается увеличение числа этих клеток с продвижением в горы. Самой редкой аномалией пыльцы на исследуемой территории является разноразмерность воздушных мешков, встречается только в Адыр-Су и составляет лишь 1,28%.

Различия процентного соотношения аномалий пыльцы между исследуемыми выборками достоверные и близкие к достоверным (при $p = 0,05$). Корреляционный анализ показал зависимость таких аномалий как «гигантское тело» ($r = 0,76$ при $p = 0,005$) и пыльцы с одним воздушным мешком ($r = 0,72$ при $p = 0,005$) с высотным градиентом. Частота встречаемости аномальной пыльцы с тремя воздушными мешками с увеличением высоты мест произрастания, наоборот, снижается ($r = -0,65$ при $p = 0,005$). Такие морфотипы пыльцы как «редуцированное тело» ($r = -0,16$ при $p = 0,005$), «воротничковая форма» ($r = 0,04$ при $p = 0,005$) и разноразмерность воздушных мешков пыльцевого зерна ($r = 0,22$ при $p = 0,005$) слабо коррелируют с высотой.

Список литературы

1. Носкова Н. Е., Третьякова И. Н., Муратова Е. Н. // Известия РАН. Серия биологическая. 2009. № 3. С. 379–384.
2. Калашник Н. А. // Бюллетень Ботанического сада Саратовского гос. ун-та. 2012. № 10. С. 46–52.
3. Махнева С. Г. Показатели пыльцы сосны обыкновенной в биомониторинге техногенного загрязнения среды (на примере двух промышленных центров Урала) // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования: сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции. Нижний Тагил, 2017. С. 230–237.
4. Моносзон-Смолина М. Х. // Ботанический журнал. 1949. № 4. С. 352–380.
5. Третьякова И. Н. Эмбриология хвойных: физиологические аспекты. Новосибирск, 1990. 157 с.